



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0042647
(43) 공개일자 2016년04월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A61B 10/02 (2006.01) A61B 17/34 (2006.01)

A61B 8/00 (2006.01) A61M 25/095 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0136831

(22) 출원일자 2014년10월10일

심사청구일자 2014년10월10일

(71) 출원인

인하대학교 산학협력단

인천광역시 남구 인하로 100, 인하대학교 (용현동)

(72) 발명자

이우기

경기도 군포시 산본로432번길 25, 1222-1302 (산본동, 한양목련아파트)

김창환

서울특별시 양천구 목동중앙본로 10, 101-402 (목동, 극동늘푸른아파트)

박순형

서울특별시 양천구 목동서로 280, 805동 606호 (신정동, 목동신시가지아파트8단지)

(74) 대리인

특허법인네이트

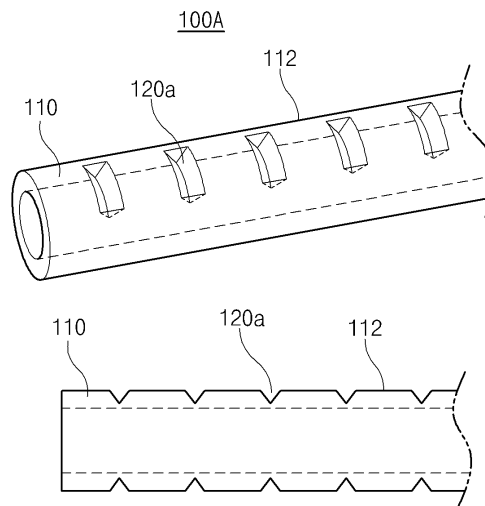
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 초음파 모니터링 측정각 향상을 위한 의료용 바늘

(57) 요약

본 발명은 초음파를 이용한 조직 검사에 이용되는 의료용 바늘로서, 바늘 몸체; 및 초음파 탐촉자로부터 조사된 초음파를 상기 초음파 탐촉자로 반사시킬 수 있도록 상기 바늘 몸체의 표면 또는 상기 바늘 몸체의 내부에 형성되는 정반사 수단을 포함하는 의료용 바늘에 관한 것이다. 본 발명의 의료용 바늘을 이용하면 초음파 탐촉자와의 위치 변화에 관계없이 생체 내로 진입되는 의료용 바늘의 정확한 위치를 모니터링 할 수 있어 시술의 정확성 및 시술 시간을 단축할 수 있으며, 환자의 불편을 감소시킬 수 있다.

대 표 도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

초음파를 이용한 의료기기에 사용되는 의료용 바늘로서,

바늘 몸체; 및

초음파 탐촉자로부터 조사된 초음파를 상기 초음파 탐촉자로 반사시킬 수 있도록 상기 바늘 몸체의 표면 또는 상기 바늘 몸체의 내부에 형성되는 정반사 수단을 포함하는 의료용 바늘.

청구항 2

제 1항에 있어서, 상기 정반사 수단은 상기 바늘 몸체의 표면 또는 내부에 형성되는 음각부, 양각부, 반사판, 반사띠, 또는 상기 음각부 또는 상기 양각부에 부착되는 반사판을 포함하는 의료용 바늘.

청구항 3

제 1항에 있어서, 상기 정반사 수단은 상기 바늘 몸체의 표면 또는 내부에 일정 간격으로 다수 형성되는 것을 특징으로 하는 의료용 바늘.

청구항 4

제 2항에 있어서, 상기 음각부 또는 상기 양각부는 그 단면 형상이 삼각형, 사각형, 반원형 또는 내부를 향해 가늘어지는 테이퍼 형태를 가지는 의료용 바늘.

청구항 5

제 2항에 있어서, 상기 음각부는 상기 바늘 몸체의 표면 또는 내부의 일부 영역에 형성되거나, 상기 바늘 몸체의 외주 또는 내주 일부를 따라 형성되는 것을 특징으로 하는 의료용 바늘.

청구항 6

제 1항에 있어서, 상기 정반사 수단은 금속 재질로 제조되는 상기 바늘 몸체의 외주에 형성되는 음각부 또는 양각부이며, 상기 의료용 바늘은 상기 정반사 수단이 형성된 상기 바늘 몸체의 외주를 따라 형성되는 비금속 재질의 코팅막을 더욱 포함하는 의료용 바늘.

청구항 7

제 2항에 있어서, 상기 반사판 및 상기 반사띠는 상기 바늘 몸체의 직경 방향으로부터 경사진 형태로 형성 또는 부착되는 것을 특징으로 하는 의료용 바늘.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 의료용 바늘에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 초음파를 이용하는 생체 조직을 검사하는 데 사용되어 생체에 삽입된 바늘의 위치를 정확하게 탐지할 수 있도록 구성되는 의료용 바늘에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 인간을 비롯한 생체 조직에 대한 이해가 높아지면서, 다양한 원리를 이용한 의료기기가 지속적으로 개발되고 있다. 그 중에서도 초음파 의료기기는 초음파가 인체를 매질로 인체 내의 생체 조직이나 기관 내부를 전파하면서 반사되는 초음파 신호를 분석하거나 그 신호로부터 해석되는 영상화함으로써, 인체의 특정 조직이나 기관의 이상이나 특정 병변을 진단 및 치료하기 위한 목적으로 사용된다. 이러한 초음파 의료기기가 사용되는 대표적인 의료 분야로는 인간의 생체 내에 의료용 바늘을 삽입하고, 삽입된 바늘의 위치를 초음파를 사용하여 모니터링 하여, 병변이 있는 환부로 바늘을 정확하게 주입하여 해당 환부를 치료하는 초음파를 이용한 생검(biopsy) 기술을 들 수 있다. 이러한 초음파 의료 기기의 구동 원리에 대해서 간단하게 살펴본다.
- [0003] 생체 조직으로 주사용 바늘이 주입되면, 서로 다른 음향 저항(acoustic impedance)을 갖는 2개 매질의 계면(interface)에서 초음파의 일부는 투과되고 일부는 반사된다. 이때, 반사파 진폭의 크기는 계면의 음향 저항에 의해 결정되기 때문에 2개 매질에서의 밀도 차이가 큰 계면에서는 반사파가 증가한다. 계면에서 초음파의 반사율을 결정하는 인자는 크게 2가지로서 조직의 음향 저항과 초음파의 입사 각도이다.
- [0004] 먼저, 음향 저항은 소리 에너지에 대한 매질의 저항으로서 통상적으로 음향 저항(Z)은 매질의 밀도(ρ)와 음향의 속도(c)를 곱한 값이다(단위 $\text{kg/m}^2/\text{sec} = \text{Rayl}$). 이와 같은 음향 저항은 두 물질의 계면에서 발생하여 계면을 구성하는 물질 사이의 밀도 차이가 클수록 음향 저항차의 차이가 큰 계면을 형성하기 때문에 반사파가 증가한다.
- [0005] 둘째로 수직 입사각 반사파(Perpendicular sound beam incidence)는 두 매질의 임피던스 차이에 의해 결정되므로 다음 식과 같이 표현된다.
- [0006]
$$\text{음속 반사율}(R) = \left(\frac{P_r}{P_i} \right) \times 100 = \left(\frac{Z_2 - Z_1}{Z_2 + Z_1} \right) \times 100$$
- [0007] (이때, 계수들은 각각 다음과 같다. 즉, P_i 는 incident pressure amplitude, P_r 은 reflected pressure amplitude, Z_1 은 impedance on the proximal side, Z_2 는 impedance on the distal side이다.
- [0008] 다음으로 굴절률(Refraction)이 있는데, 이는 계면에 비수직 반사파(nonperpendicular sound beam incidence)일 경우 두 매질의 밀도 차이에 의해 음향파의 진행 방향이 바뀌는 것을 의미한다. 이는 음향파(sound beam)가 수직이 아닌 방향에서 입사할 경우 발생하는데, 음향파는 2개의 매질에서 속도가 변화된다. 이를 표현한 것이 스넬(Snell) 법칙으로 굴절음 속도의 진행 방향을 설명해 준다. 스넬 법칙은 다음과 같다.
- [0009]
$$\sin \theta_2 = \left(\frac{C_2}{C_1} \right) \sin \theta_1$$
- [0010] (여기서, C_1 : 매질 1에서의 음속, C_2 : 매질 2에서의 음속, θ_1 : 입사각, θ_2 : 굴절각이다)
- [0011] 이러한 의료 기기에서 생체 내의 조직이나 기관 중 환부로 바늘을 정확하게 진입시키는 것이 중요하며, 이는 결국 생체 내로 진입된 바늘의 위치를 얼마나 정확하게 모니터링 할 수 있느냐와 관련되어 있다. 이와 같은 생검 분야에서 사용되는 초음파 의료기기는 예를 들어 압전 소자, 전자석, 와전류 발생 코일 및/또는 검출 코일 등과 같은 전자적 수단을 통하여 초음파를 발진, 조사하는 초음파 탐촉자(Acoustic transducer)와 이 초음파 탐촉자로부터 조사된 초음파를 반사시키는 의료용 바늘로 구성된다. 따라서 초음파 탐촉자로부터 조사된 초음파가 바늘에서 다시 반사되어 초음파 탐촉자로 반송되어야 한다.
- [0012] 도 1은 예를 들어 종래의 생검 기술에 사용되는 의료용 기기에서 바늘(10)과 초음파 탐촉자(20) 사이에서 초음파의 조사와 반사 정도를 개략적으로 도시하고 있다. 도 1의 (a)에 도시한 것과 같이, 음향 저항의 차이가 있는 반사체로서의 의료용 바늘(10)이 초음파를 조사하는 초음파 탐촉자(20)에 수직하게 위치하는 경우, 초음파 입사각과 같은 방향으로 많은 초음파가 반사되어 다시 초음파 탐촉자(20)가 수신할 수 있다. 이처럼 초음파 탐촉자(20)에서 조사된 초음파와 의료용 바늘(20)이 수직하게 위치한다면 의료용 바늘(20)의 정확한 위치를 쉽게 모니터링 할 수 있으므로 문제가 없다.

[0013] 반면, 도 1의 (b)에 도시된 것과 같이, 초음파 탐촉자(20)로부터 조사되는 초음파의 입사각이 수직이 아닌 경우, 즉 입사각이 감소하는 경우 반사체로서의 의료용 바늘(10)로부터 반사되는 초음파는 초음파 탐촉자(20)의 반대 방향으로 반사된다. 즉, 초음파 탐촉자(20)에서 조사된 초음파와 의료용 바늘(10)의 각도가 수직에서 벗어난 경우에는 의료용 바늘(10)에서 반사되는 초음파는 초음파 탐촉자(20)로 돌아오지 못하기 때문에, 의료용 바늘(10)의 위치를 초음파를 이용하여 모니터링 하는 것이 곤란하다는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0014] 본 발명은 전술한 종래 기술의 문제점을 해소하기 위하여 제안된 것으로, 본 발명의 목적은 예를 들어 초음파 시술에 사용되는 의료용 바늘의 위치에 관계없이 의료용 바늘로부터 입사된 초음파의 적어도 일부를 초음파 탐촉자로 반사시킴으로써, 초음파 모니터링 측정각을 향상시키고, 이에 따라 의료용 바늘의 위치를 정확하게 모니터링 할 수 있는 의료용 바늘을 제공하고자 하는 것이다.

[0015] 본 발명의 다른 목적은 초음파의 모니터링 측정각을 향상시키는 동시에, 고통이나 부담 없이 생체 내로 진입이 가능한 의료용 바늘을 제공하는데 있다.

과제의 해결 수단

[0016] 전술한 목적을 갖는 본 발명은 초음파를 이용한 의료기기에 사용되는 의료용 바늘로서, 바늘 몸체; 및 초음파 탐촉자로부터 조사된 초음파를 상기 초음파 탐촉자로 반사시킬 수 있도록 상기 바늘 몸체의 표면 또는 상기 바늘 몸체의 내부에 형성되는 정반사 수단을 포함하는 의료용 바늘을 제공한다.

[0017] 예시적으로, 상기 정반사 수단은 상기 바늘 몸체의 표면 또는 내부에 형성되는 음각부, 양각부, 반사판, 반사띠, 또는 상기 음각부 또는 양각부에 부착되는 반사판을 포함한다.

[0018] 바람직한 실시 형태에 따르면, 상기 정반사 수단은 상기 바늘 몸체의 표면 또는 내부에 일정 간격으로 다수 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 이때, 상기 음각부 또는 상기 양각부는 그 단면 형상이 삼각형, 사각형, 반원형 또는 내부를 향해 가늘어지는 테이퍼 형태를 가질 수 있다.

[0020] 예를 들어, 상기 음각부는 상기 바늘 몸체의 표면 또는 내부의 일부 영역에 형성되거나, 상기 바늘 몸체의 외주 또는 내주 일부를 따라 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0021] 본 발명의 예시적인 실시 형태에서, 상기 정반사 수단은 금속 재질로 제조되는 상기 바늘 몸체의 외주에 형성되는 음각부 또는 양각부이며, 상기 의료용 바늘은 상기 정반사 수단이 형성된 상기 바늘 몸체의 외주를 따라 형성되는 비금속 재질의 코팅막을 더욱 포함한다.

[0022] 또한, 정반사 수단의 일부인 상기 반사판 및 상기 반사띠는 상기 바늘 몸체의 직경 방향으로부터 경사진 형태로 형성 또는 부착되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에서는 예를 들어 초음파를 이용한 생검용 의료기기에 채택되었던 의료용 바늘의 표면 또는 내부에 초음파 탐촉자로부터 조사되는 초음파를 초음파 탐촉자로 반사시킬 수 있는 정반사 수단을 구비하고 있다. 본 발명의 의료용 바늘을 이용하여 시술을 할 때, 생체 내에 삽입된 의료용 바늘과 초음파 탐촉자로부터 입사되는 초음파의 각도에 관계없이 의료용 바늘에서 반사되는 초음파가 초음파 탐촉자로 정확하게 반사된다.

[0024] 따라서 본 발명의 의료용 바늘을 채택하면 체내에 삽입된 의료용 바늘을 다양한 각도에서 정확하게 모니터링 할 수 있기 때문에, 시술의 정확성을 증가시킬 수 있을 뿐만 아니라 시술 시간을 단축할 수 있어서 의사가 시술을 할 때 편의성이 증가한다.

- [0025] 아울러, 본 발명의 의료용 바늘은 외부에 매끄러운 코팅막을 사용함으로써, 생체 내로 진입할 경우에 환자에게 부담이나 고통을 주지 않으므로 환자의 불편을 방지할 수 있다.
- [0026] 특히 본 발명의 의료용 바늘은 매우 간단한 방법으로 종래에 사용되었던 의료용 바늘로부터 손쉽게 가공할 수 있으며(제조 편의성), 관리 및 세척도 용이하다는 이점을 갖는다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 종래 초음파를 이용한 생검을 위한 의료기기에 채택되었던 의료용 바늘과 초음파 탐촉자 사이에서 초음파 조사 각도에 따른 반사 각도를 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 예시적인 실시 형태에 따라 의료용 바늘 몸체의 표면에 정반사 수단으로서 음각부가 형성된 의료용 바늘의 개략적인 사시도 및 단면도이다.
- 도 3a 내지 도 3d는 각각 본 발명의 예시적인 실시 형태에 따라 의료용 바늘 몸체의 표면에 형성되는 음각부의 다양한 단면 형태를 도시한 단면도이다.
- 도 4a는 본 발명의 예시적인 실시 형태에 따라 의료용 바늘 몸체의 표면에 정반사 수단으로서 양각봉 형태의 양각부가 형성된 의료용 바늘의 개략적인 사시도 및 단면도이다.
- 도 4b는 본 발명의 예시적인 실시 형태에 따라 의료용 바늘 몸체의 표면에 형성되는 양각봉의 변형적인 단면 형태를 도시한 단면도이다.
- 도 5a는 본 발명의 예시적인 실시 형태에 따라 음각부가 형성된 의료용 바늘 몸체를 에워싸는 코팅막이 형성된 의료용 바늘의 개략적인 사시도 및 단면도이다.
- 도 5b는 본 발명의 예시적인 실시 형태에 따라 의료용 바늘 몸체의 내부에 정반사 수단인 음각부가 형성되어 있는 의료용 바늘의 개략적인 단면도이다.
- 도 5c는 본 발명의 예시적인 실시 형태에 따라 의료용 바늘 몸체의 내부에 정반사 수단인 양각부가 형성되어 있는 의료용 바늘의 개략적인 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 예시적인 실시 형태에 따라 의료용 바늘 몸체의 내부에 정반사 수단으로서 반사판이 삽입되어 있는 의료용 바늘의 개략적인 사시도이다.
- 도 7은 본 발명의 예시적인 실시 형태에 따라 의료용 바늘 몸체의 외부에 정반사 수단인 반사띠가 결합되어 있는 의료용 바늘의 개략적인 사시도이다.
- 도 8a 및 도 8b는 각각 본 발명의 예시적인 실시 형태에 따라 의료용 바늘 몸체의 내부에 형성된 음각부와 양각부에 반사판이 부착되어 있는 의료용 바늘의 개략적인 단면도이다.
- 도 9a 및 도 9b는 본 발명에서 제안한 의료용 바늘과 초음파 탐촉자 사이에서 초음파 조사 각도에 따른 반사 각도를 개략적으로 도시한 도면으로, 본 발명의 의료용 바늘에 형성된 정반사 수단에 의하여 초음파 탐촉자에서 조사되는 초음파 조사 각도에 관계없이 의료용 바늘로부터 반사된 초음파가 탐촉자에게 정반사되는 것을 보여주고 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명자들은 예를 들어 초음파를 이용하는 의료 기기, 예를 들어 생검용 의료 기기에 사용되는 의료용 바늘에 적절한 정반사 수단을 채택하는 경우, 초음파 탐촉자로부터 의료용 바늘로 조사되는 초음파의 입사 각도에 관계없이 의료용 바늘로부터 초음파 탐촉자를 향해 반사파를 반사시킬 수 있으며, 이에 따라 의료용 바늘의 위치를 정확하고 신속하게 모니터링 할 수 있다는 점에 근거하여 본 발명을 완성하였다. 이하, 필요한 경우 첨부하는 도면을 참조하면서 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.
- [0029] 도 2는 본 발명의 예시적인 실시 형태에 따라 의료용 바늘 몸체의 표면에 정반사 수단으로서 음각부가 형성된 의료용 바늘의 개략적인 사시도 및 단면도이다. 도 2에 도시된 것과 같이 본 발명의 예시적인 실시 형태에 따른 의료용 바늘(100A)은 바늘 몸체(110)와, 정반사 수단으로서 바늘 몸체(110)의 외주 표면(112)에 형성된 바늘 몸체(110)의 내경 방향으로 함입되는 음각홈 형태의 음각부(120a)를 포함한다.

- [0030] 의료용 바늘(100A)을 구성하는 바늘 몸체(110)는 피부 또는 지방 조직과 같은 생체 내 조직이나 기관에 위치하는 혈관, 조직이가 기관 등의 병변이 있는 표적 지점으로 정확하게 삽입될 수 있다. 이를 위하여 본 발명의 예시적인 실시 형태에 따른 바늘 몸체(110)는 금속 재질의 가늘고 긴 원통 형상을 가지며 끝단이 뾰족한 팁 형상을 가지고 있다.
- [0031] 예시적인 실시 형태에 따라 바늘 몸체(110)의 표면에 형성되는 음각부(120a)는 바늘 몸체(110)의 중앙을 향하여 점차로 작아지도록 구성되어, 단면 형상이 삼각형 형태를 가질 수 있다. 바람직한 실시 형태에 따르면, 음각부(120a)는 바늘 몸체(110)의 표면에 일정한 간격으로 다수 형성될 수 있다. 이 경우, 음각부(120a)는 일종의 눈금으로 기능하여 바늘 몸체(100)의 내부에 약액을 투여하는 경우에 그 투여량을 확인할 수 있도록 구성될 수 있을 것이다. 아울러, 이 음각부(120a)는 바늘 몸체(110)의 표면(112) 중 일 영역(대략 1/5 영역)으로만 형성되거나, 또는 2개의 서로 대향되는 영역으로 형성될 수도 있다. 필요한 경우에는 음각부(120a)는 몸체의 표면(112)을 따라 연속적으로 형성될 수도 있을 것이다.
- [0032] 바늘 몸체(110)의 표면에 형성되는 음각부(120a)의 형태나 위치는 다양하게 변형될 수 있는데, 도 3a 내지 도 3d에 각각 예시적인 형태의 음각부가 도시되어 있다. 도 3a에서는 바늘 몸체(110)의 표면(112)에 단면 형상이 대략 4각 형태인 음각부(120b)를 갖는 의료용 바늘(100B)을 도시하고 있고, 도 3b에서는 바늘 몸체(110)의 표면(112)에 단면 형상이 반원 형태인 음각부(120c)를 갖는 의료용 바늘(100C)을, 도 3c에서는 바늘 몸체(110)의 표면(112)에 바늘 몸체(110)의 내측을 향하여 점차로 작아지도록 형성되어 단면 형상이 테이퍼 형상인 음각부(120d)를 갖는 의료용 바늘(100D)을 도시하고 있다. 한편, 도 3d에서는 바늘 몸체(110)의 표면(112)에서 일정 간격으로 표면을 따라 홈 형태로 형성되는 음각부(120e)를 갖는 의료용 바늘(100E)을 도시하고 있다.
- [0033] 이들 도면에 도시되어 있는 음각부(120-120e)에 의하여, 초음파 탐촉자(1000, 도 9a 참조)에서 조사되는 초음파가 의료용 바늘(100A-100E)에 수직으로 입사되는 경우는 물론이고, 기울어진 각도로 입사는 경우에도, 이들 음각부가 정반사 수단으로 기능한다. 따라서 초음파 탐촉자로부터 조사되는 초음파의 입사 각도와 의료용 바늘(100A-100E)의 위치에 관계없이 의료용 바늘(100A-100E)은 입사된 초음파의 일부를 초음파 탐촉자로 정확하게 반사시킬 수 있다.
- [0034] 전술한 음각부(120a - 120e) 형태의 정반사 수단 이외의 다른 정반사 수단이 의료용 바늘에 형성될 수 있다. 예시적으로 도 4a에서는 예를 들어 금속 재질의 의료용 바늘 몸체(110)의 표면(114)에 대략 4각 단면을 가지는 양각봉 형태의 양각부(220a)가 형성된 의료용 바늘(200A)을 도시하고 있다. 양각봉 형태의 양각부(220a)는 바늘 몸체(110)의 표면(112)에 일정한 간격으로 다수 형성될 수 있으며, 바늘 몸체(110)의 표면 중 일 영역으로만 형성되거나, 또는 2개의 대칭되는 영역으로 형성되거나, 바늘 몸체(110)의 표면을 따라 다수가 형성될 수도 있다.
- [0035] 한편, 도 4b에서는 삼각형 형태의 단면을 갖는 양각봉 형태의 양각부(220b)가 바늘 몸체(110)의 표면(112)에 형성된 의료용 바늘(200B)을 도시하고 있다. 별도로 도시하지는 않았으나, 전술한 음각부와 유사하게 양각봉 형태의 양각부는 반원 형태, 테이퍼 형태 등 다양한 형상을 가질 수 있으며, 양각부와 마찬가지로 탐촉자로부터 조사된 초음파의 적어도 일부를 초음파 탐촉자로 정반사시킬 수 있다.
- [0036] 전술한 실시 형태에서는 바늘 몸체(110)의 표면(112)에 형성된 음각부 및 양각부를 가지는 의료용 바늘에 대해서 설명하였으나, 이에 대한 다양한 변형이 가능하다. 예를 들어 단순히 바늘 몸체(112)의 표면에 음각부 또는 양각부를 형성한 의료용 바늘을 환자의 조직 내로 진입시키고자 하는 경우, 바늘 몸체(112)의 표면이 평평하지 않기 때문에 환자에게 고통이나 불편을 초래할 수 있다.
- [0037] 아울러, 전술한 실시 형태에서 바늘 몸체(110)는 금속 재질로 제조되기 때문에 초음파 탐촉자(1000, 도 9a 참조)에서 조사된 초음파는 바늘 몸체(110)의 표면(112)에서 반사되고 바늘 몸체(110)의 내부로 투과되지 못한다. 하지만, 바늘 몸체(110)의 외부에 평탄한 막을 형성하거나 비금속 재질로 바늘 몸체(110)를 제조하는 경우에는 내부에 정반사 수단을 형성할 수 있다.
- [0038] 예시적으로, 도 5a에서는 삼각형 단면 형태의 음각부(320)를 바늘 몸체(110)의 표면(112)에 형성한 뒤, 바늘 몸체(110)의 외측 표면을 따라 코팅막(150)이 에워싸고 있는 의료용 바늘(300A)을 도시하고 있다. 코팅막(150)은 적어도 그 외부 표면이 평평한 형태로서, 비금속 재질로 제조될 수 있다. 예시적으로 코팅막(150)은 인체에 무해한 실리콘이나 테플론 등의 합성수지를 사용하여 바늘 몸체(110)의 외부 표면을 따라 코팅될 수 있다. 예를 들어, 코팅막(150)을 형성할 때 사용되는 코팅제를 자외선이나 열을 이용하여 경화 처리하여 열에 의하여 코팅막(150)이 녹거나 변성되는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라 열 및 자외선을 이용하여 의료용 바늘을 소독하더라도, 의료용 바늘에 손상이 가지 않기 때문에, 의료용 바늘의 내구성을 향상시킬 수 있으며, 소독을 통하여 의

료용 바늘을 위생적으로 사용할 수 있다.

- [0039] 탐촉자로부터 조사된 초음파는 비금속 재질의 코팅막(150)을 그대로 투과하여 바늘 몸체(110)의 표면(112)으로 입사되는데, 바늘 몸체(112)의 표면(112)에 형성된 정반사 수단인 양각부(320a)로 인하여 조사된 초음파의 일부가 탐촉자로 반사될 수 있다. 도 5a에서는 정반사 수단으로서 음각부(320a)가 형성된 바늘 몸체의 표면을 따라 코팅막(150)이 형성된 경우를 예시하였으나, 정반사 수단으로서 도 4a-4b에서 예시한 것과 같은 양각부 형태의 양각부가 형성된 바늘 몸체의 표면을 따라 코팅막(150)을 형성할 수도 있다. 코팅막(150)의 표면은 평평하기 때문에, 도 5a에 도시되어 있는 의료용 바늘(300A)을 인체 조직으로 진입시키더라도 환자에게 고통이나 불편함을 초래하지 않는 이점이 있다.
- [0040] 한편, 도 5b 및 도 5c에서는 각각 정반사 수단으로서 음각부(320b)와 양각부(320c)가 바늘 몸체(100)의 내부(114), 예를 들어 바늘 몸체(100)의 내주에 형성되어 있는 의료용 바늘(300B, 300C)을 도시하고 있다. 이 경우, 바늘 몸체(110)는 비금속 재질, 예를 들어 실리콘 수지나 테플론을 사용하여 제조될 수 있다. 따라서 초음파 탐촉자(1000, 도 9a 참조)에서 조사된 초음파는 바늘 몸체(110)의 표면을 투과하여 정반사 수단으로서 음각부(320b) 또는 양각부(320c)가 형성된 바늘 몸체(110)의 내부(114)로 투과되는데, 이들 정반사 수단에 의해 초음파는 초음파 탐촉자로 반사될 수 있다. 바늘 몸체(110)의 내부(114)에 형성되는 음각부(320b) 또는 양각부(320c)의 단면 형태 역시 삼각형, 사각형, 반원형 또는 테이퍼 형상을 가질 수 있을 것이다.
- [0041] 전술한 실시 형태에 따라 바늘 몸체(110)의 표면(112) 또는 내부(114)에 형성되는 음각부 및/또는 양각부는 다양한 방법에 따라 가공, 형성될 수 있다. 통상적으로 의료용 바늘은 가늘고 긴 형태로서 내부에 약물을 주입할 수 있는 공간이 형성된다. 따라서 선반 등을 이용하여 바늘 몸체의 표면이나 내부를 가공하는 경우에는 인체에 사용하기에 적절하지 않은 형태로 거칠게 가공되거나, 과다 가공으로 인하여 가공 부분이 약해져서 시술 중에 파손될 우려가 있다.
- [0042] 따라서 본 발명의 바람직한 실시형태에 따라 바늘 몸체의 표면 또는 내부에 형성되는 음각부 및/또는 양각부는 전해 연마 가공, 방전 가공 또는 샌드블라스트 가공 중 하나를 이용하여 바늘 몸체에 가공, 형성될 수 있다. 이러한 가공 방법을 채택한다면 두께가 얇아 파손되기 쉬운 바늘 몸체의 표면이나 내부를 미세하게 가공할 수 있기 때문에, 바늘 표면의 음각부 또는 양각부를 미세하게 형성할 수 있을 뿐만 아니라, 가공 부분이 약해지는 것을 방지할 수 있다.
- [0043] 전술한 실시 형태에서는 바늘 몸체(110)의 표면이나 내부에 정반사 수단으로 음각부 또는 양각부를 가공, 형성하였으나, 그 외 다른 정반사 수단이 바늘 몸체에 부착되거나 형성될 수 있다. 예를 들어 도 6에서는 비금속 재질로 제조되는 바늘 몸체(110)의 내부(114)에 정반사 수단으로서 반사판(420)이 내장, 삽입되어 있는 의료용 바늘(400)을 도시하고 있다. 바람직한 실시 형태에 따르면, 반사판(420)은 바늘 몸체(100)의 내주에 부착되거나, 또는 바늘 몸체(100)의 외주와 내주 사이에 삽입될 수 있다. 이때, 예시적인 실시 형태에 따르면, 반사판(420)은 바늘 몸체(100)의 직경 방향에 어긋나는 형태로 형성될 수 있으며, 특히 바람직하게는 2개의 인접한 반사판(420)이 서로 반대 방향으로 형성되어 다양한 방향에서 조사되는 초음파를 반사시킬 수 있도록 구성된다. 예시적인 실시 형태에서, 반사판(420)은 바늘 몸체(100)의 길이 방향을 따라 다수 형성될 수 있다. 반사판(420)은 바늘 몸체(100)의 일면에 또는 2개 이상의 면에 형성될 수도 있다.
- [0044] 한편, 도 7은 금속 재질 또는 비금속 재질로 제조될 수 있는 바늘 몸체(100)의 외주면을 따라 정반사 수단으로서 반사띠(520)가 일정 간격으로 에워싸고 있는 의료용 바늘(500)을 도시하고 있다. 반사띠(520)의 표면은 일종의 음각부(522)로서 홈부가 형성되어 있기 때문에, 초음파 탐촉자(1000, 도 9a 참조)로부터 의료용 바늘(500)로 조사되면, 의료용 바늘(500)의 위치에 관계없이, 반사띠(520)로부터 초음파가 초음파 탐촉자로 정반사될 수 있다.
- [0045] 전술한 실시 형태에서는 1개의 정반사 수단을 채택한 경우를 예시하였으나, 2개 이상의 정반사 수단을 채택할 수 있다. 일례로, 도 8a에서는 비금속 재질로 제조되는 바늘 몸체(110)의 내부(114)에 일정 간격으로 음각부(620a)를 형성하고, 바늘 몸체(110)의 내부에 형성된 음각부(620a)에 반사판(624)이 부착되어 있는 의료용 바늘(600A)을 도시하고 있다. 또한, 도 8b에서는 비금속 재질로 제조되는 바늘 몸체(110)의 내부(114)에 일정 간격으로 양각부 형태의 양각부(620b)를 형성하고, 이 양각부(620b)에 반사판(624)이 부착된 의료용 바늘(600B)을 도시하고 있다. 이와 같은 2개 이상의 정반사 수단을 조합함으로써, 의료용 바늘과 초음파 탐촉자에서 조사되는 초음파의 입사 각도에 관계없이 초음파 탐촉자를 향하여 반사파를 더욱 효과적으로 반사할 수 있다.
- [0046] 본 발명에 따르면, 의료용 바늘의 표면과 내부에 정반사 수단을 채택함으로써, 초음파 탐촉자를 향하여 초음파

를 정반사시킬 수 있다. 도 9a 및 도 9b는 본 발명에서 제안한 의료용 바늘과 초음파 탐촉자 사이에서 초음파 조사 각도에 따른 반사 각도를 개략적으로 도시한 도면으로, 본 발명의 의료용 바늘에 형성된 정반사 수단에 의하여 초음파 탐촉자에서 조사되는 초음파 조사 각도에 관계없이 의료용 바늘로부터 반사된 초음파가 탐촉자에게 정반사되는 것을 보여주고 있다.

[0047] 초음파 탐촉자(1000)는 초음파를 발생시켜 의료용 바늘로 송신하고, 의료용 바늘로부터 반사된 초음파를 수신한다. 상세하게 도시하지는 않았으나, 초음파 탐촉자(1000)는 인체 표면에 닿아 탐촉자와 피부 사이의 음향 저항의 차이를 감소시켜 조직 내로 초음파를 효율적으로 전달하고 반사된 초음파를 높은 감도로 수신할 수 있도록 하는 정합층(acoustic matching layer), 후방 음을 흡수할 수 있도록 텅스텐과 고무 파우더로 구성될 수 있는 흡음층(backing layer 또는 damping block), 결합층과 흡음층 사이의 압전 소자와, 초음파가 외부로 새어 나가는 것을 차단하는 절연체 및 케이블 등으로 구성된다.

[0048] 도 9a에 도시되어 있는 것과 같이 긴 원통 형상으로 끝단이 뾰족한 형상을 가지고 있으며, 예를 들어 금속 재질로 제조될 수 있는 바늘 몸체의 표면에 일정 간격으로 다수의 음각부가 형성된 의료용 바늘(100A)을 향하여 초음파 탐촉자(1000)로부터 초음파가 조사되면, 조사된 초음파의 각도와 의료용 바늘(100A)의 위치에 관계없이 바늘 몸체에 형성된 음각부로 인하여 정반사가 일어나서 초음파 탐촉자(1000)로 초음파를 반사한다.

[0049] 마찬가지로, 도 9b에 도시한 것과 같이 비금속 재질로 제조될 수 있는 바늘 몸체의 내부에 다수의 반사판이 형성된 의료용 바늘(400)의 경우에도, 그 위치에 관계없이 초음파 탐촉자(1000)로부터 조사된 초음파의 적어도 일부가 반사판에서 정반사되어 초음파 탐촉자(1000)로 반사된다. 이에 따라 본 발명의 의료용 바늘을 채택한 의료기기를 사용하는 경우, 초음파 탐촉자로 반사된 초음파를 통하여 의료용 바늘의 정확한 위치를 신속하고 효율적으로 탐지할 수 있다.

[0050] 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시형태에 기초하여 본 발명을 설명하였으나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어 상기에서는 의료용 바늘에 한정하여 본 발명을 설명하였으나, 인체에 삽입되어 초음파 모니터링을 통하여 그 위치를 확인하는 의료기기에도 적용될 수 있을 것이다.

[0051] 이처럼, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 전술한 실시형태를 토대로 다양한 변형과 변경을 용이하게 추고할 수 있을 것이다. 하지만, 본 발명의 기본적인 사상을 벗어나지 않는 한, 그와 같은 변형과 변경은 모두 본 발명의 권리범위에 속한다는 사실은 첨부하는 청구의 범위를 통하여 더욱 분명해질 것이다.

부호의 설명

[0052] 100A-E, 200A-B, 300A-C, 400, 500, 600A-B : 의료용 바늘

110 : 바늘 몸체

112 : 바늘 표면

114 : 바늘 내부

120a-e : 음각부

220a-b : 양각부

320a-b : 음각부

320c : 양각부

420 : 반사판

520 : 반사띠

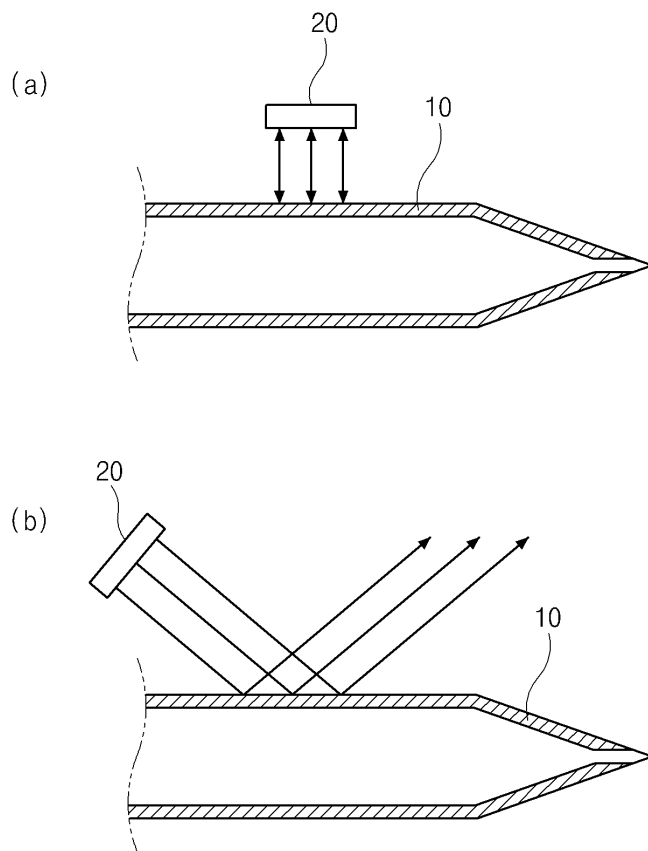
620a : 음각부

620b : 양각부

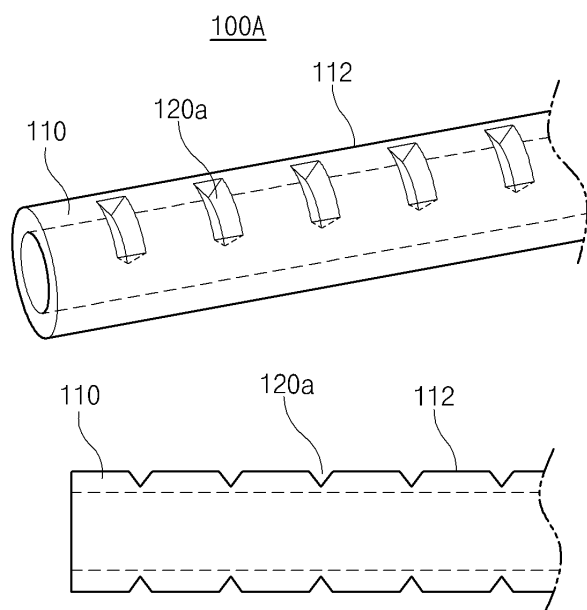
624 : 반사판

도면

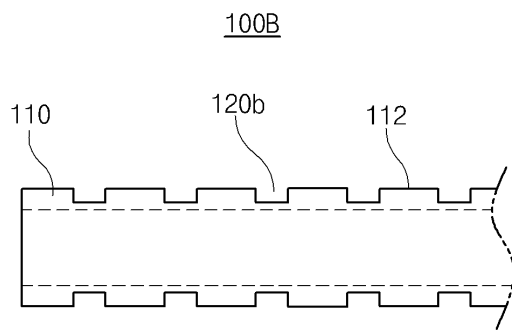
도면1



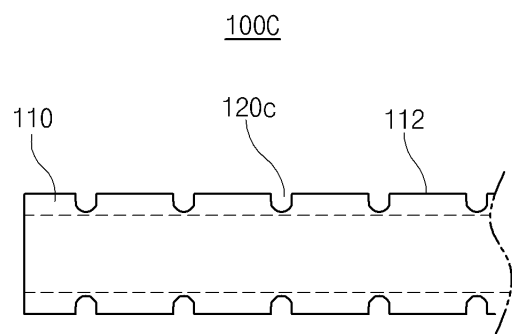
도면2



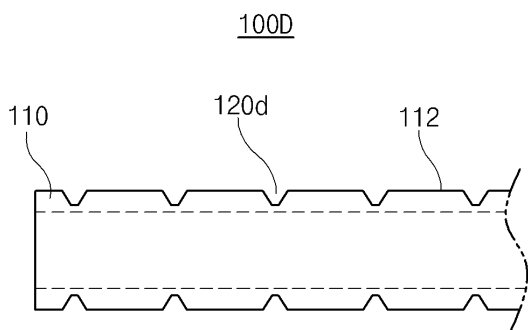
도면3a



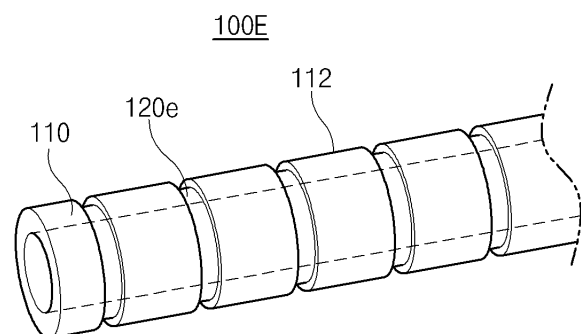
도면3b



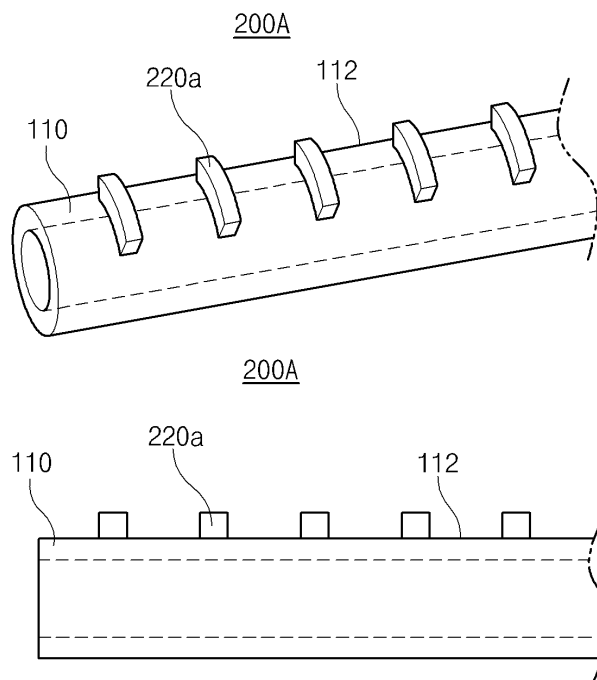
도면3c



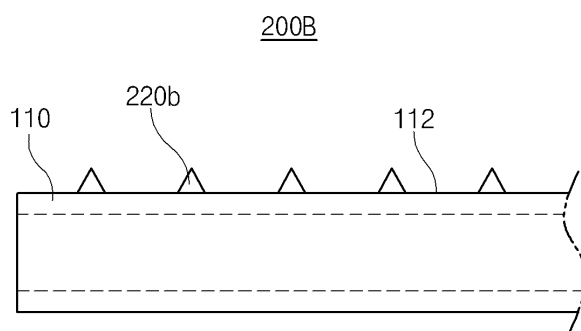
도면3d



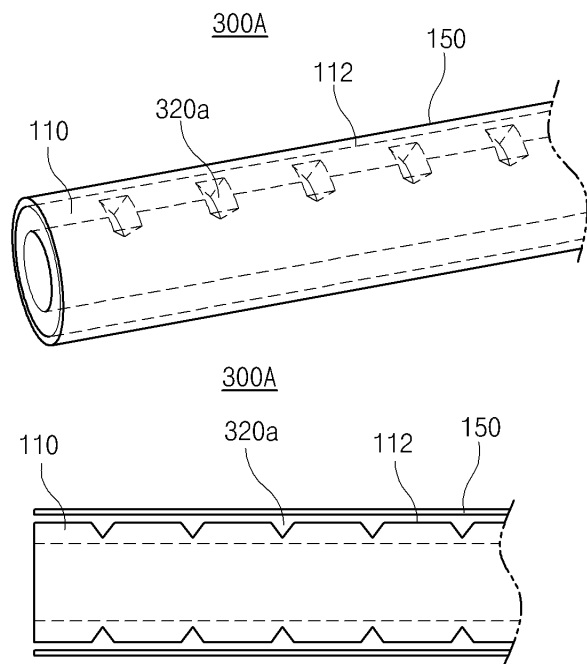
도면4a



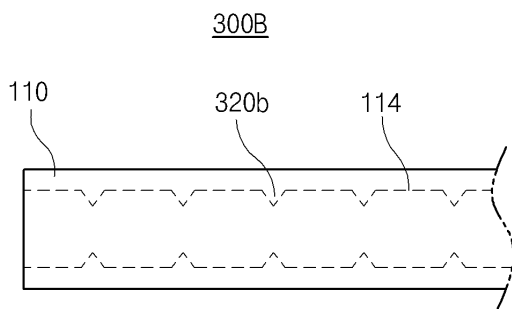
도면4b



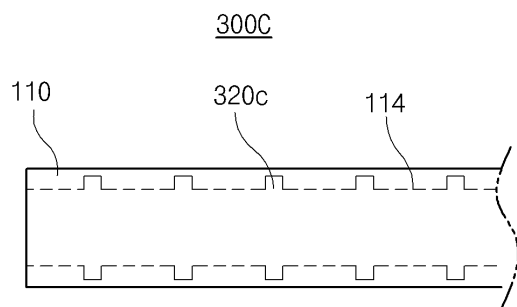
도면5a



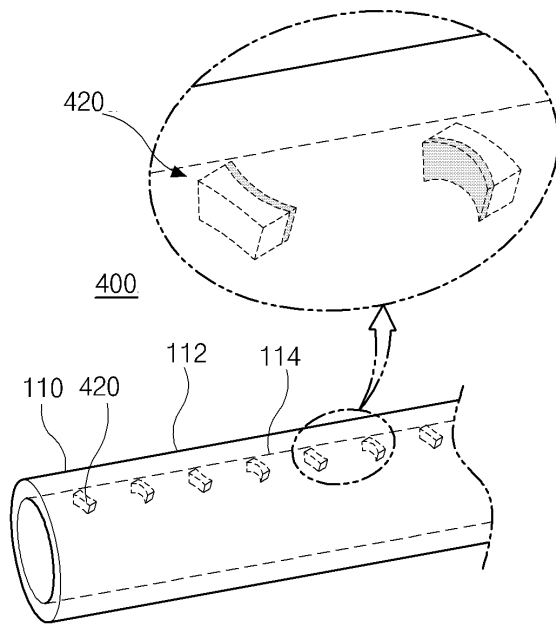
도면5b



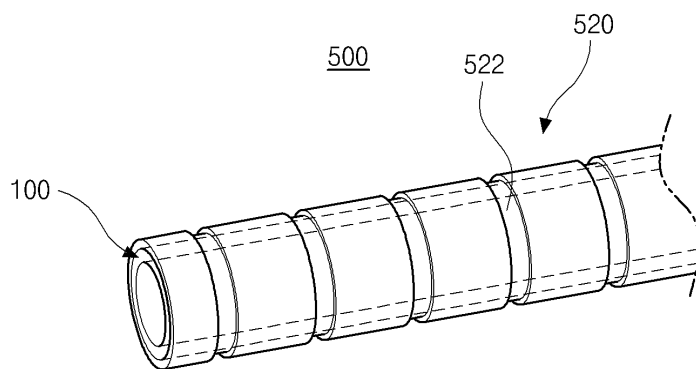
도면5c



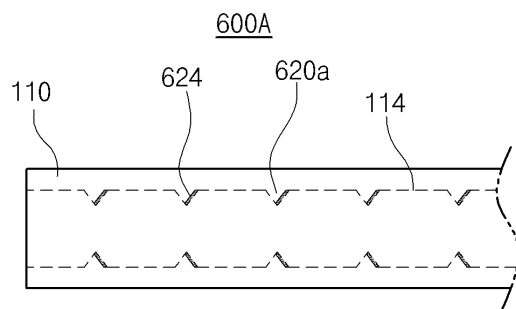
도면6



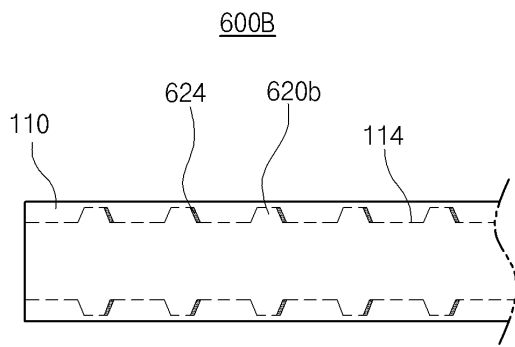
도면7



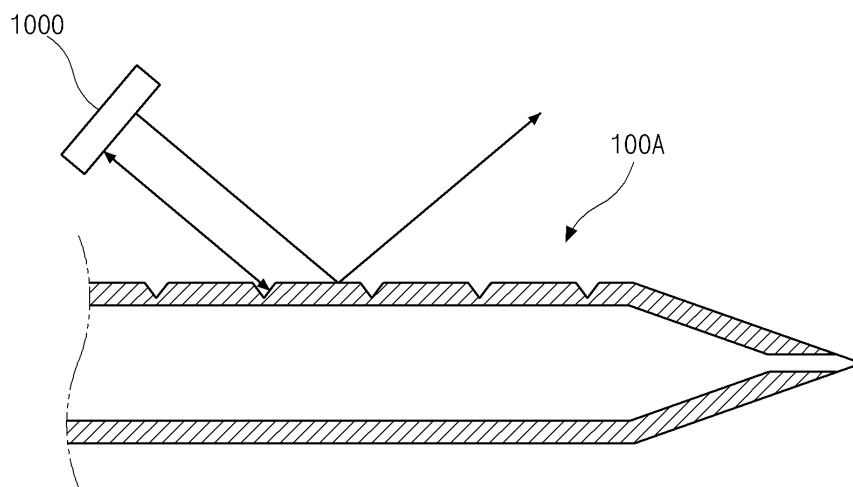
도면8a



도면8b



도면9a



도면9b

